

TFN010039-US

#21

RUB

0-1-0

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-220579

出 願 人

Applicant (s):

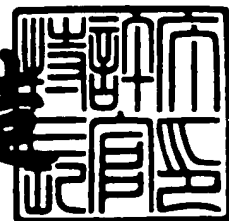
トヨタ自動車株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3026995

【書類名】	特許願	
【整理番号】	TY1-4627	
【提出日】	平成12年 7月21日	
【あて先】	特許庁長官殿	
【国際特許分類】	G06F 17/60 G06F 19/00	
【発明の名称】	部品調達システム	
【請求項の数】	3	
【発明者】		
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 内	トヨタ自動車株式会社
【氏名】	西本 勝利	
【発明者】		
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 内	トヨタ自動車株式会社
【氏名】	林 南八	
【発明者】		
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 内	トヨタ自動車株式会社
【氏名】	日名子 晋作	
【発明者】		
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 内	トヨタ自動車株式会社
【氏名】	岡村 達也	
【特許出願人】		
【識別番号】	000003207	
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社	
【代理人】		
【識別番号】	100075258	

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品調達システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 未確定生産対象を含む長期に渡る生産計画についての長期生産計画データと、確定した生産対象についての確定生産計画データと、に基づいて、生産ライン上の生産対象物を仮想的に順序立てた仮想生産ラインを作成する仮想生産ライン作成手段と、

この仮想生産ライン作成手段によって作成された仮想生産ラインの生産対象物の生産に必要な部品および部品数を算出するとともに、生産対象物の生産タイミングと部品の納入リードタイムとに基づいて、部品発注タイミングを算出し、発注する部品発注手段と、

を有する部品調達システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のシステムにおいて、

前記実際に行われた生産対象の生産実績を前記仮想生産ライン計画手段によって作成された仮想生産ラインに反映させて補正する補正手段を備え、

補正された仮想生産ラインに基づいて、前記部品発注手段が部品発注タイミングを算出し部品を発注する部品調達システム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、

前記補正手段は、生産順序変更、生産対象の設計変更、生産進度、部品の調達リードタイムなどのパラメータのうちの少なくとも 1 つを補正して仮想生産ラインを変更する部品調達システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生産ラインで生産する生産対象物についての部品発注を適切なタイミングで行う部品調達システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、自動車等の多数の部品で構成される製品にあっては、その組立過程

において、部品が適切に調達される必要がある。そこで、生産計画に沿って、適切なタイミングで部品を発注できるように、各種の提案がなされている。

【 0 0 0 3 】

例えば、特開平 8 - 1 9 0 5 8 6 号公報においては、部品使用のタイミング、部品の発注から納入までの時間についての納入リードタイム、部品の使用数等に基づいて、どのタイミングで部品発注を行うべきかを判断し、適切な部品発注方式を選択する部品調達システムが提案されている。

【 0 0 0 4 】

その部品発注方式としては、使用した分だけ発注する後補充方式、実際に生産に入った段階で発注する生産時発注方式、生産計画が確定した段階で発注する生産計画時発注方式等が挙げられている。

【 0 0 0 5 】

そして、これら発注方式を部品に応じて採用することによって、適切なタイミングでの部品の発注を行い、欠品の発生を防止して、かつ在庫低減効果を得ることができる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術は、部品についての納入リードタイムが比較的短いことを前提としており、納入リードタイムが長い場合に対応していない。すなわち、生産計画が確定してからの発注では間に合わない部品については、その対処が示されていない。このような納入リードタイムが非常に長い部品については、生産計画が確定する前に長期計画を立て、その長期計画に基づいて発注を行うことになるが、実際の生産はその通り行われない場合も多く、結局欠品が生じたり、不要の在庫をかかえる結果となる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、納入リードタイムが長い部品についても適切な部品調達が行える部品調達システムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、未確定生産対象を含む長期に渡る生産計画についての長期生産計画データと、確定した生産対象についての確定生産計画データと、に基づいて、生産ライン上の生産対象物を仮想的に順序立てした仮想生産ラインを作成する仮想生産ライン作成手段と、この仮想生産ライン作成手段によって作成された仮想生産ラインの生産対象物の生産に必要な部品および部品数を算出するとともに、生産対象物の生産タイミングと部品の納入リードタイムとに基づいて、部品発注タイミングを算出し、発注する部品発注手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

このように長期計画を含む生産計画から、仮想生産ラインを作成しておく。従って、この仮想生産ラインにおける計画の段階にある車両についても必要な部品があれば、これを発注することができる。とくに、未確定の生産計画を用いても部品発注が行えるため、納入リードタイムが長い場合においても確実に対処ができる。

【0010】

また、前記実際に行われた生産対象の生産実績を前記仮想生産ライン計画手段によって作成された仮想生産ラインに反映させて補正する補正手段を備え、補正された仮想生産ラインに基づいて、前記部品発注手段が部品発注タイミングを算出し部品を発注することが好適である。

【0011】

このように、実績に応じて仮想生産ラインデータを変更することによって、実際の生産ラインに合致した仮想生産ラインを維持することができ、適切な発注が行える。

【0012】

また、前記補正手段は、生産順序変更、生産対象の設計変更、生産進度、部品の調達リードタイムなどのパラメータのうちの少なくとも1つを補正して仮想生産ラインを変更することが好適である。このようなパラメータの考慮によって、仮想生産ラインをより正しいものに維持することができ、正しい部品発注が行える。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）について、図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 4 】

自動車工場に適用した部品調達システムの一実施形態について説明する。図 1 は、全体構成を示す図であり、処理装置 1 0 には、長期生産計画ファイル 1 2、確定生産計画ファイル 1 4、平準化条件ファイル 1 6、部品構成情報ファイル 1 8、部品取付位置ファイル 2 0、納入リードタイムファイル 2 2、ライン進捗ファイル 2 4、車両生産実績ファイル 2 6 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

長期生産計画ファイル 1 2 は、未確定の生産計画である長期生産計画に基づく未確定車両の毎日の生産計画を記憶するファイルである。例えば、3 ヶ月後までの車両の生産計画が記憶されており、少なくとも 1 ヶ月先までの生産計画を記憶するように更新される。確定生産計画ファイル 1 4 は、確定した生産計画に基づく毎日の生産計画を記憶するファイルであり、例えば 8 ～ 1 3 日後の計画を記憶し、1 週間毎に更新される。或いは 5 日後の計画を記憶し、毎日更新される。これらのファイルによって、生産ラインに投入する前の車両並びが仮想的に設定される。

【 0 0 1 6 】

平準化条件ファイル 1 6 には、実際に車両を生産するに当たり、どのような車両並びにして生産ラインに投入すべきかという平準化条件について記憶するファイルであり、これに基づいて車両並びが修正される。部品構成情報ファイル 1 8 は、車両毎にその車両に必要な部品のデータが記憶されているファイルであり、これによって各車両について必要な部品が認識される。この部品構成情報ファイル 1 8 は、車両の設計変更などに応じて変更される。部品取付位置ファイル 2 0 は、各部品の取付位置についてのデータが記憶されており、これによって各部品が生産ライン上のどのタイミングで使用されるかが判断される。部品取付位置ファイル 2 0 も、設計変更などにより内容が変更される。納入リードタイムファイ

ル 2 2 は、各部品について、発注から納品までの期間が記憶されている。その内容は、仕入先における変更等に応じて変更される。これによって、発注タイミングが調整される。ライン進捗ファイル 2 4 は、実際の生産ラインの進捗状況についてデータが記憶されるファイルである。ラインの進捗状況に応じて内容が変更される。また、このライン進捗ファイル 2 4 の内容に応じて、発注タイミングが調整される。車両生産実績ファイル 2 6 は、実際に生産ラインから得られた車両についてのデータが記憶されるファイルで、計画通りに生産ラインにおける生産が行われたか否かがチェックでき、計画と異なった場合にはこれに基づいて生産計画が変更され、車両並びが変更される。

【 0 0 1 7 】

処理装置 1 0 は、上述の長期生産計画ファイル 1 2、確定生産計画ファイル 1 4、平準化条件ファイル 1 6、部品構成情報ファイル 1 8、部品取付位置ファイル 2 0、納入リードタイムファイル 2 2、ライン進捗ファイル 2 4、車両生産実績ファイル 2 6 の内容に基づいて、バーチャル（仮想）ライン 4 0 に構築する。

【 0 0 1 8 】

このバーチャルライン 4 0 は、現実の生産ラインの他に生産計画についてもこれを車両並びとして構成するものであり、各車両についてどの部品がいつ必要かについてのデータも有している。また、納入リードタイムファイル 2 2 を参照することで、発注タイミングも算出できる。そこで、処理装置 1 0 は、このバーチャルライン 4 0 における車両並びからそれらに当日に発注すべき部品を取り出し、それら部品の発注を行う。

【 0 0 1 9 】

処理装置 1 0 には、ネットワーク 3 0 を介し仕入先 3 2（通常は部品に応じて複数の仕入先）が接続されており、処理装置 1 0 は、決定された発注タイミングで各仕入先 3 2 に各部品の発注をオンラインで行う。なお、ネットワーク 3 0 は、インターネットを使用した通信回線でもよいし、専用回線などでもよい。

【 0 0 2 0 】

仕入先 3 2 は、発注された部品を指定されたタイミングで用意し、用意された部品 3 4 を工場の生産ライン 3 6 に納入する。そこで、生産ライン 3 6 において

、納入された部品を利用して自動車の製造が行われる。

【 0 0 2 1 】

また、生産ライン 3 6 におけるライン進捗情報、生産実績情報など計測され、ライン進捗ファイル 2 4、車両実績ファイル 2 6 の更新に利用される。従って、実態に応じてバーチャルライン 4 0 が補正され、バーチャルライン 4 0 が常に正しい状態に維持される。従って、バーチャルライン 4 0 のデータを利用して適切な部品発注が行える。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、本実施形態で用いるバーチャル（仮想）ライン 4 0 のイメージを示す図である。このように、バーチャルラインでは、実際の生産ラインだけでなく、長期計画で得られる生産計画も考慮して、部品発注が行われるべきタイミングを基本的にカバーできる期間について生産ラインを仮定して、生産する車両並びを仮想的に作っている。すなわち、すでに生産を終了した車両生産実績についての車両並び（a）、実際に生産されている生産ライン上の車両並び（b）、確定生産計画に基づく車両並び（c）、長期計画に基づく車両並び（d）をすべて実生産ラインと同様に持っている。

【 0 0 2 3 】

そして、本実施形態では、上述のように、バーチャルライン 4 0 における各車両について、毎日の部品発注が必要かを判断し、部品の発注を行う。

【 0 0 2 4 】

この動作について、図 3 に基づいて説明する。まず、長期生産計画ファイル 1 2 および確定生産計画ファイル 1 4 からバーチャルライン 4 0 において、書き換えが必要なデータについて抽出する（S 1 1）。この S 1 1 の処理は、例えば 1 日に 1 回行い、バーチャルライン 4 0 に追加しなければならないデータを各ファイル 1 2、1 4 から抽出する。

【 0 0 2 5 】

例えば、バーチャルライン 4 0 を、現在の日付けより 1 5 日将来までの車両並びとする。この場合、毎日 1 5 日目の車両生産計画を長期生産計画ファイル 1 2 から抽出する。一方、確定生産計画ファイル 1 4 からは、このファイルが更新さ

れたときに、更新されたデータを抽出する。

【 0 0 2 6 】

なお、バーチャルライン 4 0 が備える車両並びの期間は、各部品の納入リードタイムとの関連で、必要な部品のほとんどすべてがまかなえる期間とする。従って、工場によっては 1 5 日より長くしてもよいし、また短くしてもよい。なお、非常に少ない特別な部品でさらに長い納入リードタイムのものがあった場合には、それについては別途発注を行うのが好適である。

【 0 0 2 7 】

このようにして、バーチャルライン 4 0 の更新に必要なデータを取り込んだ場合には、次に車両生産順序付け処理を行う（S 1 2）。このために、平準化条件ファイル 1 6 から平準化条件を読み出し、この平準化条件に基づいて車両の生産順序を決定する。なお、S 1 1 のバーチャルライン対象抽出において、長期生産計画ファイル 1 2 からのデータによる車両生産順序付けは基本的に 1 日分の追加であり、確定生産計画ファイル 1 4 からのデータの場合には、長期生産計画により設定されていた車両並びについての変更になる。

【 0 0 2 8 】

S 1 2 において、すでに設定されている車両並びの入れ替えが発生した場合には、そのデータに基づき順序変更を反映させるための処理を行う（S 1 3）。ここで、実生産ラインにおいて、計画通りの生産が行えなかった場合にも車両並びを変更しなければならない。そこで、S 1 3 の順序変更反映補正処理においては、車両生産実績ファイル 2 6 のデータも参照して、順序変更の処理を行う。

【 0 0 2 9 】

S 1 2 において得られた車両並びについてのデータが得られた場合には、このデータに基づいて各車両について部品構成を展開する（S 1 4）。すなわち、部品構成情報ファイル 1 8 には、生産対象である各車両についてそれを構成する部品についてのデータを有している。そこで、バーチャルライン 4 0 に追加される車両についてその部品構成が得られる。また、車両についての設計変更があった場合には、その車両の部品構成情報が変更される。この場合には、その設計変更をバーチャルラインの各部品に反映させるための処理を行う（S 1 5）。

【 0 0 3 0 】

S 1 4 において、各車両の使用部品についてのデータが得られた場合には、これら部品の使用タイミングを計算する（S 1 6）。ここで、実際の生産ラインが計画通りに動いていれば、使用タイミングは計画に基づいて計算できる。しかし、計画通りでない場合には、使用タイミングがずれる。このラインの進捗については、ライン進捗ファイル 2 4 に随時更新して記憶されているため、使用タイミングの計算にライン進捗ファイル 2 4 の内容を利用する。さらに、車両における部品取付位置が変更される場合もある。この場合にも、部品の使用タイミングがずれる場合もある。部品取付位置ファイル 2 0 に各車両における部品取付位置が記憶されているため、このデータも利用して部品使用タイミングを計算する。また、ライン進捗が計画通りでない場合には、バーチャルライン 4 0 において、車両並びの移動状態の変更や使用タイミングを補正する必要がある。そこで、ライン進捗反映のための処理を行う（S 1 7）。また、取付位置が変更になった場合も、バーチャルライン 4 0 の中の車両についてもその位置変更の使用タイミングの変更のための処理を行う（S 1 8）。

【 0 0 3 1 】

このように、S 1 6 において使用タイミングが計算されたときには、各部品の使用タイミングを含む追加車両のデータによって、バーチャルライン 4 0 を書き換える（S 1 9）。また、S 1 3 の順序変更反映補正、S 1 5 の設計変更反映補正、S 1 7 のライン進捗反映補正、S 1 8 の取付位置変更補正などのデータに基づくバーチャルライン 4 0 の補正も行う。

【 0 0 3 2 】

このようにして、計画および現状に基づいて、バーチャルライン 4 0 が更新され、常に正しいものに維持される。

【 0 0 3 3 】

そして、このバーチャルライン 4 0 のデータを利用して部品の発注を行う。このためにバーチャルライン 4 0 の各部品のデータについて、その使用タイミングと読み出すとともに、納入リードタイムファイル 2 2 から読み出した納入リードタイムとから、各部品発注タイミングを計算する（S 2 0）。納入リードタイム

ファイル 2 2 の内容は、仕入先の納入リードタイムの改善などにより変更されることもあり、この場合には、リードタイム変更をバーチャルライン 4 0 に反映させるための処理を行う（S 2 1）。そして、この結果に基づいてバーチャルライン 4 0 を変更する。

【 0 0 3 4 】

S 2 0 において部品発注タイミング計算が終了した場合には、当日の部品発注情報を作成し（S 2 2）、これを送信して発注する（S 2 3）。なお、バーチャルライン 4 0 にも発注した情報が車両、部品毎に記憶されると同時に仕入先毎の発注総量が発注情報ファイル（図示せず）に記憶される。

【 0 0 3 5 】

なお、S 2 0 の部品発注タイミングの計算処理結果によっては、部品の納入が生産に間に合わない場合等もあり、その場合には、アラームを出力し特急での発注にて対処する。

【 0 0 3 6 】

さらに、バーチャルライン 4 0 の更新によって、発注してしまった部品についても修正が必要な場合がある。この場合には、適切な発注の修正を行う。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態によれば、長期計画を含む生産計画と実績などから、生産ラインの車両並びについて、バーチャルライン 4 0 を作成しておく。従って、このバーチャルライン 4 0 における計画の段階にある車両についても必要な部品があれば、これを発注することができる。とくに、未確定の生産計画を用いても部品発注が行えるため、納入リードタイムが長い場合においても確実に対処ができる。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、長期計画を含む生産計画から、仮想生産ラインを作成しておく。従って、この仮想生産ラインにおける計画の段階にある車両についても必要な部品があれば、これを発注することができる。とくに、未確定の生産計画を用いても部品発注が行えるため、納入リードタイムが長い場

合においても確実に対処ができる。

【 0 0 3 9 】

また、生産実績を仮想生産ラインに反映させて補正することによって、実際の生産ラインに合致した仮想生産ラインを維持することができ、適切な発注が行える。

【 0 0 4 0 】

また、仮想生産ラインを、生産順序変更、生産対象の設計変更、生産進度、部品の調達リードタイムなどのパラメータにより補正することによって、仮想生産ラインをより正しいものに維持することができ、正しい部品発注が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態のシステム構成を示す図である。

【図 2】 バーチャルラインのイメージを示す図である。

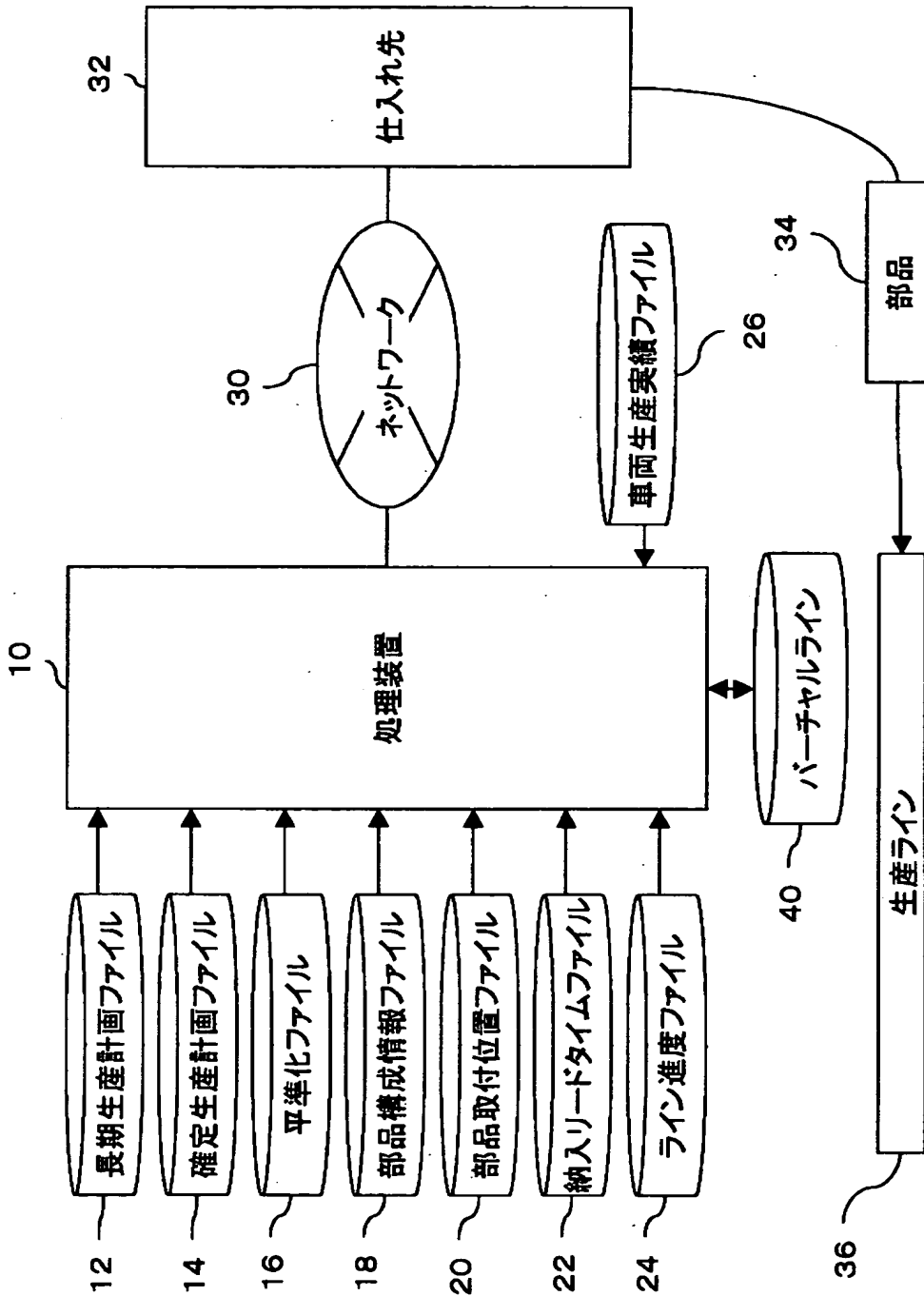
【図 3】 発注動作を示す図である。

【符号の説明】

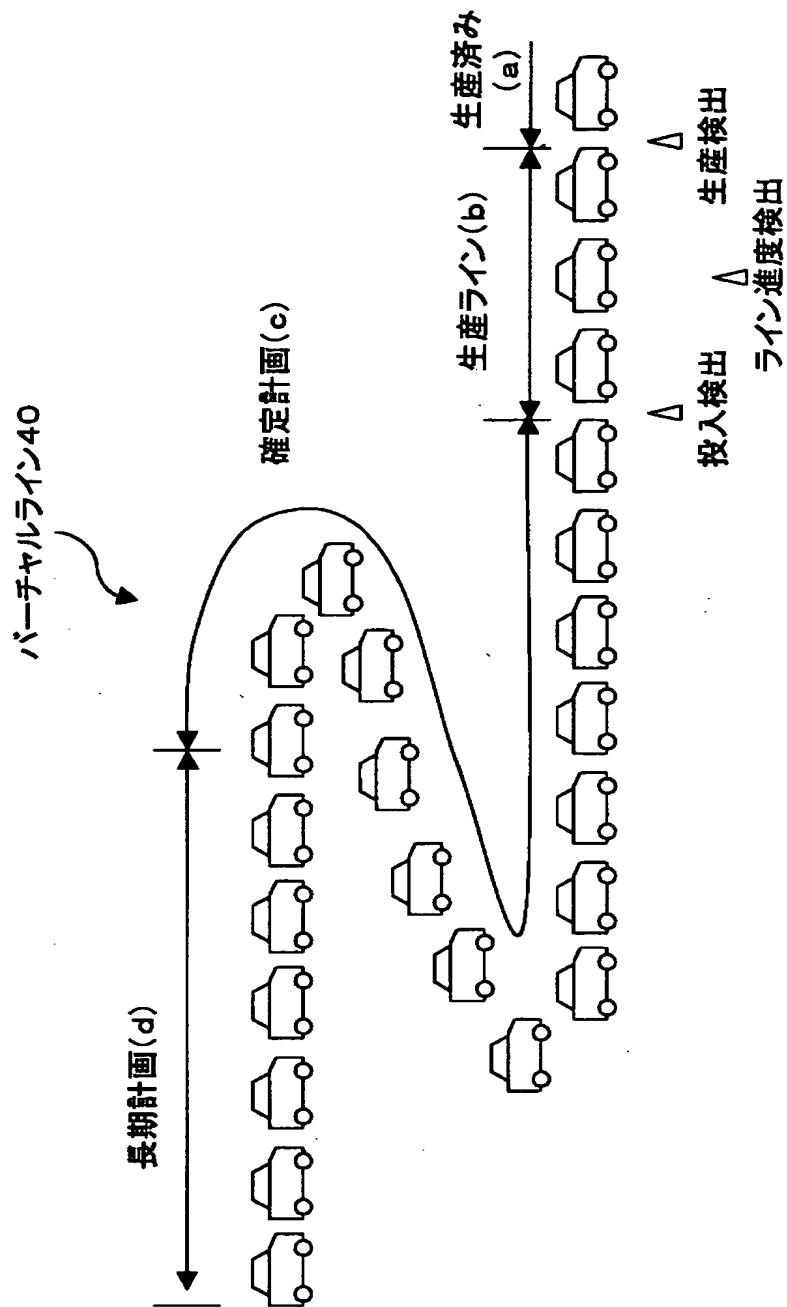
1 0 処理装置、 1 2 長期生産計画ファイル、 1 4 確定生産計画ファイル、 1 6 平準化条件ファイル、 1 8 部品構成情報ファイル、 2 0 部品取付位置ファイル、 2 2 納入リードタイムファイル、 2 4 ライン進度ファイル、 2 6 車両生産実績ファイル、 3 0 ネットワーク、 3 2 仕入先、 3 4 部品、 3 6 生産ライン、 4 0 バーチャルライン。

【書類名】 図面

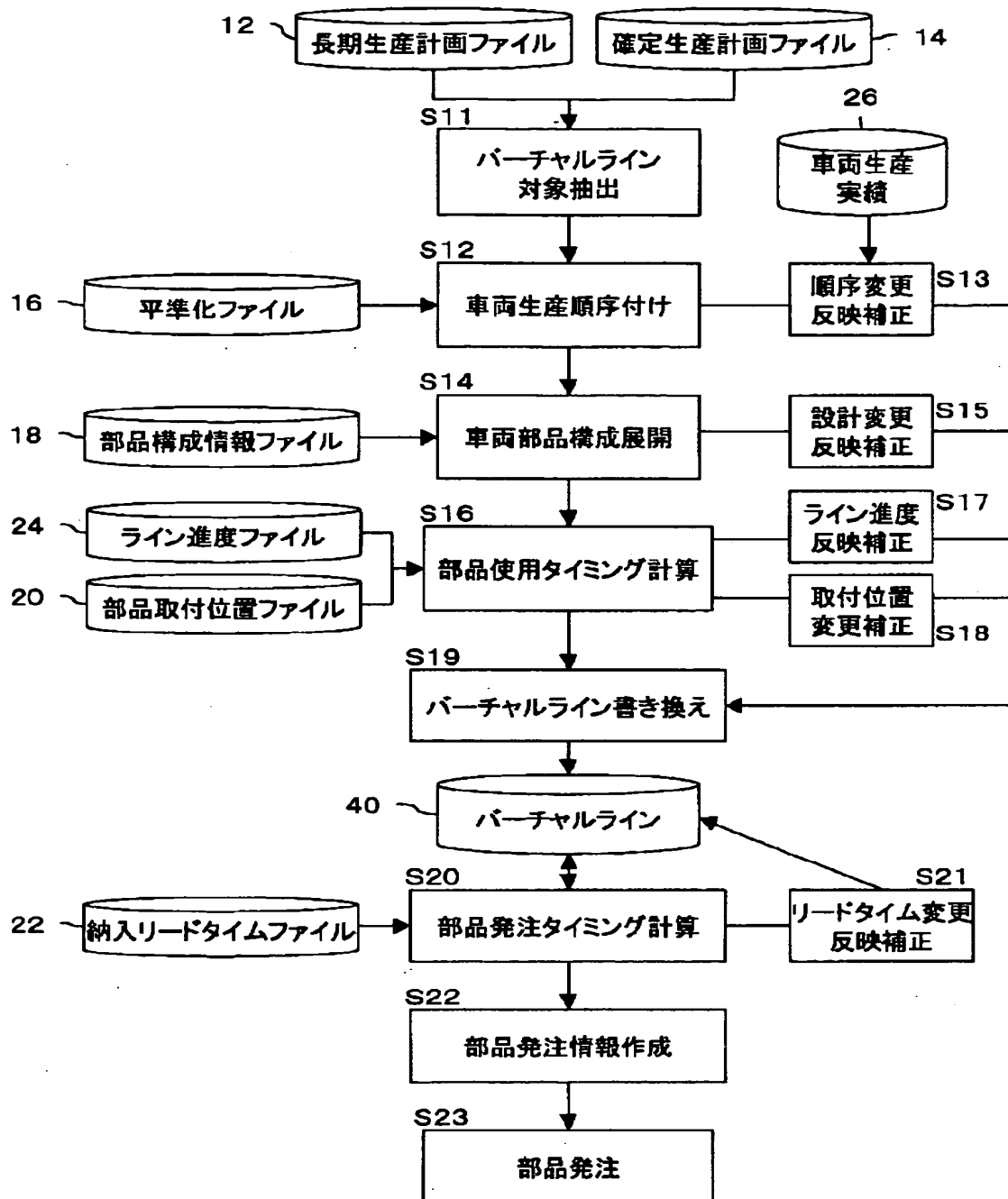
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品発注を適切に行う。

【解決手段】 長期生産計画、確定生産計画、および生産実績などから、実際の生産ラインおよび将来の計画対象車両についての車両並びを示すバーチャルライン40を更新する(S19)。そして、このバーチャルライン40の各車両についてに必要な部品についての使用タイミングおよび納入リードタイムから発注タイミングを計算し(S20)、そのタイミングで発注を行う(S23)。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社